Z ZAKŁADU FIZYOLOGICZNEGO PROF. Dr. BECKA WE LWOWIE.

DOŚWIADCZENIA NAD WYDZIELANIEM CIECZY WODNEJ

(humor aqueus)

PODAŁ

Dr. ADAM SZULISŁAWSKI.

W KRAKOWIE,
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem J. Filipowskiego
1900.

Z ZAKŁADU FIZYOLOGICZNEGO PROF. Dr. BECKA WE LWOWIE.

DOŚWIADCZENIA NAD WYDZIELANIEM CIECZY WODNEJ

(humor aqueus)

PODAŁ

Dr. ADAM SZULISŁAWSKI.

W KRAKOWIE,
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem J. Filipowskiego
1900.

Osobne odbicie z »Przeglądu lekarskiego« 1900.

W roku 1895 ogłosił Prof. Th. Leber[1]) pracę pod tytułem: „Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse vom Flüssigkeitswechsel des Auges“, w której obok bardzo pracowicie i ściśle zebranego piśmiennictwa, dotyczącego tego przedmiotu, podaje jak najdokładniejszy i krytycznie opracowany przegląd dzisiejszych naszych wiadomości co do wymiany soków odżywczych oka. Rozpatrzywszy się jednak bliżej w zebranych zdobyczach nader żmudnych i licznych prac na tem polu, widzimy niestety, że plon nie jest tak obfity, jakby się tego po zużytej w tym celu pracy należało spodziewać i że wiele jeszcze pozostało do zrobienia, wiele spraw niewyjaśnionych lub błędnie pojętych oczekuje opracowania i rozstrzygnięcia. O ile bowiem prace Deutschmanna[2]), Nicatiego[3]), Leplata[4]), Greeffa[5]), Bauera[6]) i in. z niewzruszoną już dziś pewnością dowiodły, że

---

1) *Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte.* Merkel und Bonnet. B. IV, S. 144—196.

2) Deutschmann. Ueber die Quellen des Humor aqueus im Auge. *Archiv Graefe* XXVI. 3. S. 117—134, 1880.

3) La glande de l'humeur aqueuse, glande des procès ciliaires ou glande uvée. *Arch. d'Ophth.* X, p. 481—508; XI, p. 24—52; 152—174; 1890/91.

4) *Ann. d'Ocul.* XCVII, p. 75, 1887. *Ibid.* XCVIII, p. 89, 1887. *Ibidem* CI, p. 123, 1889.

5) Befund am Corpus ciliare nach Punction der vorderen Kammer. *Archiv Graefe* XXVIII, 178—192, 1894.

6) Ueber die Ursache der veränderten Zusammensetzung des Humor. aqu. nach Entleerung der vorderen Augenkammer. *Archiv Graefe*, XLII, S. 193—213, 1896.

źródłem wydzielania cieczy wodnej jest ciałko rzęskowe ze swymi wyrostkami i tylna powierzchnia tęczówki, usiłowaniom zaś szczególnie Schwalbego[1]), Lebera[2]), Heisratha[3]), Staderiniego[4]), zawdzięczamy poznanie dróg odpływowych, o tyle skąpe są nasze wiadomości co do ilości wydzielanej cieczy wodnej, a zwłaszcza co do warunków, wpływających na to wydzielanie, jak również sprzeczne dotychczas panują poglądy co do określenia istoty cieczy wodnej. Kiedy bowiem niektórzy autorowie (Boucheron[5]), Nicati, Greeff) uważają ciecz wodną za wydzielinę gruczołową, a Nicati nawet posuwa się tak daleko, że ciałko rzęskowe, a raczej jego przybłonek wprost gruczołem cieczy wodnej nazywa (la glande de l'humeur aqueuse), widzą inni znowu (Adamük[6]), Chabbas[7]) Jesner[8]), w cieczy wodnej pewien szczególny rodzaj limfy.

---

[1]) Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen I. u. II. *Archiv f. mikr. Anat. VI.* S. 1—61 u. l. 261—362. 1870.

[2]) a) Filtrationsfähigkeit der Hornhaut. *Sitzungsber. der Opht. Ges.* IX. S. 365—367. 1871.

b) Studien über den Flüssigkeitswechsel im Auge. *Arch. Graefe.* XIX. 2. S. 87—182. 1873.

c) Der Circulus venosus Schlemii steht nicht in offener Verbindung mit der vorderen Augenkammer. *Arch. Graefe.* XLI. S. 235—280, 1895.

[3]) Ueber die Abflusswege des H. a. mit besonderer Berücksichtigung des sog. Fontanaschen und Schlemmschen Kanales. *Arch. Graefe.* XXVI. 1. S. 202—243, 1880

[4]) Ueber die Abflusswege des H. a. Experimentelle u. anatom. Untersuchungen. *Archiv Graefe.* XXXVII. 3. 86—123.

[5]) Des épithéliums sécréteurs des humeurs de l'oeil. *Compt. rend. de l' Acad. des sc.* Nr. 18, 1889.

[6]) Neue Versuche über den Einfluss des Sympathicus und Trigeminus auf Druck u. Filtration im Auge. *Sitzungsber. d. k. Academie der Wissenschaften* 59 Bd. 2. Abth. 1869.

[7]) Ueber die Secretion des H. a. in Bezug auf die Frage nach den Ursachen der Lymphbildung. Inaug. Dissert. Königsberg. 1878.

[8]) Der H. a. des Auges in seinen Beziehungen zu Blutdruck und Nervenreizung. *Archiv Pflüger.* XXIII. 14—44. 1880.

W tych też dwu głównie kierunkach przeprowadziłem swoje badania, z których obecnie chcę zdać sprawę. Chodziło mi więc o doświadczalne stwierdzenie warunków, wpływających na wydzielanie cieczy wodnej pod względem ilościowym, a powtóre o rozstrzygnięcie pytania, czy ciecz wodną należy uważać za limfę, czy też za wydzielinę gruczołową.

Rozpatrzmyż teraz pokrótce, co z tych dwu zagadnień uzyskało już prawo obywatelstwa w nauce, a co wymaga dalszych badań i stwierdzenia.

Podania co do wydzielania cieczy wodnej pod względem ilościowym i w warunkach fizyologicznych znajdujemy w pracach Jesnera[1]) Bentzena i Lebera[2]), Niesnamoffa[3]), których wyniki dadzą się ująć w następujące ogólne prawidła: 1) Wydzielanie cieczy wodnej odbywa się na drodze przesączania z naczyń ciałka rzęskowego, przyczem ciśnienie w naczyniach jest mniej więcej dwa razy wyższe od ciśnienia śródocznego. 2) Wydzielanie cieczy wodnej stoi w stosunku prostym do różnicy ciśnienia w naczyniach i ciśnienia śródocznego.

Bliższych jednak szczegółów co do innych warunków, działających przy tem wydzielaniu i wpływających na jego zwiększenie, zmniejszenie, lub zgoła zatamowanie, nie podają powyżsi autorowie, bo też ich prace nie zmierzały do rozstrzygnięcia powyższych zagadnień, inne miały cele i inne zadania. Tylko Nicati (l. c.) w swoich pracach dotyka, ale także tylko pośrednio, tego przedmiotu. Doświadczenia jego, skierowane głównie w tym kierunku, aby wykazać zależność wydzielania cieczy wodnej od nerwów i na tej drodze udowodnić istnienie gruczołu, wytwarzającego ciecz wodną, aczkolwiek z wielu bardzo względów ciekawe i pouczające,

---

[1]) l. c.

[2]) Ueber die Filtration aus der vorderen Augenkammer bei normalen u. glaucomatösen Augen. *Arch. Graefe.* XLI. 3. S. 208—257, 1895.

[3]) Ueber die quantitativen Verhältnisse der Filtration u. Secretion des Kammerwassers. *Arch. Graefe* XLII. 4. S. 1—35, 1896.

nie mogą być jednak co do poruszonych szczegółów miarodajne, a to głównie z powodu sposobu, jakiego w swoich doświadczeniach używał. Wstrzykiwał on za przykładem Ehrlicha[1]), który pierwszy wykonywał doświadczenia z fluorescyną, barwik ten pod skórę lub też do jamy otrzewnowej i z czasu, potrzebnego do zabarwienia ciałka rzęskowego wzgl. cieczy wodnej, przy równoczesnem przecinaniu lub drażnieniu rozmaitych nerwów, wysnuwał wnioski o szybkości wydzielania cieczy wodnej, a tem samem o wpływie odnośnych nerwów na wydzielanie.

Nie wchodząc na razie w bliższe rozpatrywanie pytania, czy nawet stwierdzenie wpływu nerwów na wydzielanie cieczy wodnej udowadniałoby już koniecznie gruczołowe jej pochodzenie, pozwolę sobie co do samego sposobu badania przytoczyć tu zdanie tak doświadczonych badaczy, jak: Schwalbe[2]), Leber[3]), Ehrenthal[4]), którzy (a szczególnie niejednokrotnie Leber) zgodnie przestrzegają przed zbyt pochopnem wysnuwaniem wniosków co do wydzielania cieczy wodnej i w ogóle co do krążenia soków odżywczych oka z rozmieszczenia fluorescyny, lub innych barwików, wprowadzonych do oka czy to bezpośrednio, czy też zapomocą wielkiego krążenia. Ściśle wziąwszy, z doświadczeń autorów, pracujących z fluorescyną, dopuszczalnym byłby tylko jeden wniosek, t. j. że barwik, do krwi wprowadzony, przechodzi wszędzie, gdzie istnieją naczynia i że fluorescyna posiada zdolność przenikania (dyfuzyi) wszystkich mniej więcej tkanek oka, a one nawzajem zdolność przepuszczania jej w większym lub mniejszym stopniu. A jasną jest rzeczą, że

---

[1]) Ueber provozierte Fluorescenzerscheinungen am Auge. *Deutsche med. Wochenschrft.* Nr. 2. 1882.

[2]) Lehrb. d. Anat. der Sinnesorgane. Erlangen. S. 176—179 i S. 214—219, 1887.

[3]) l. c.

[4]) Kritisches u. Experimentelles zur Lehre v. Flüssigkeitswechsel im Auge. Referat. *Jahresbericht d. Anat. u. Physiol.* XVI. S. 106—109 1888.

sprawa przenikania ze sprawą wydzielania i krążenia soków odżywczych oka nie ma i nie może mieć nic wspólnego.

Punktem wyjścia i drogowskazem dla rozstrzygnięcia drugiego pytania t. j. co do istoty cieczy wodnej były mi wyniki doświadczeń Heidenheina[1]), złożone w pracy pod tytułem: „Versuche und Fragen zur Lehre von der Lymphbildung". Podstawę do tej pracy, stanowiącej przełom w dotychczasowych naszych pojęciach o wytwarzaniu się limfy, znalazł autor w wykryciu pewnych ciał, które wprowadzone do ogólnego krwi obiegu sprowadzają ogromne nieraz zwiększenie wydzielania limfy i to bez równoczesnego podniesienia ciśnienia w naczyniach krwionośnych. Ciała te ochrzcił Heidenhein mianem: „Lymhagoga" i podzielił je, stosownie do ich działania, na dwie gromady. Pierwszą stanowią ciała, które powodują zwiększenie wydzielania limfy przez przyspieszenie przesączania surowicy krwi z naczyń — tu należą: wyciągi z mięśni raków, głów i tułowi pijawek, ciał muszli rzecznych, wątroby i jelit psa, pepton i białko kurze. Ciała, należące do drugiej grupy, t. j. cukier gronowy, mocznik, sole w większej ilości do krwi wstrzyknięte, działają przez odciągnięcie wody pierwocinom tkaninowym (komórkom, włóknom) i przeprowadzenie jej w przestwory limfatyczne. W obu razach skutek jest ten sam, t. j. zwiększenie wydzielania limfy. Pytanie, jak się wobec tych ciał będzie zachowywała ciecz wodna, nasunęło się samo przez się, a sądzę, że odpowiedź na nie rozstrzygnie z wielkiem prawdopodobieństwem sprawę pochodzenia, a raczej istoty cieczy wodnej.

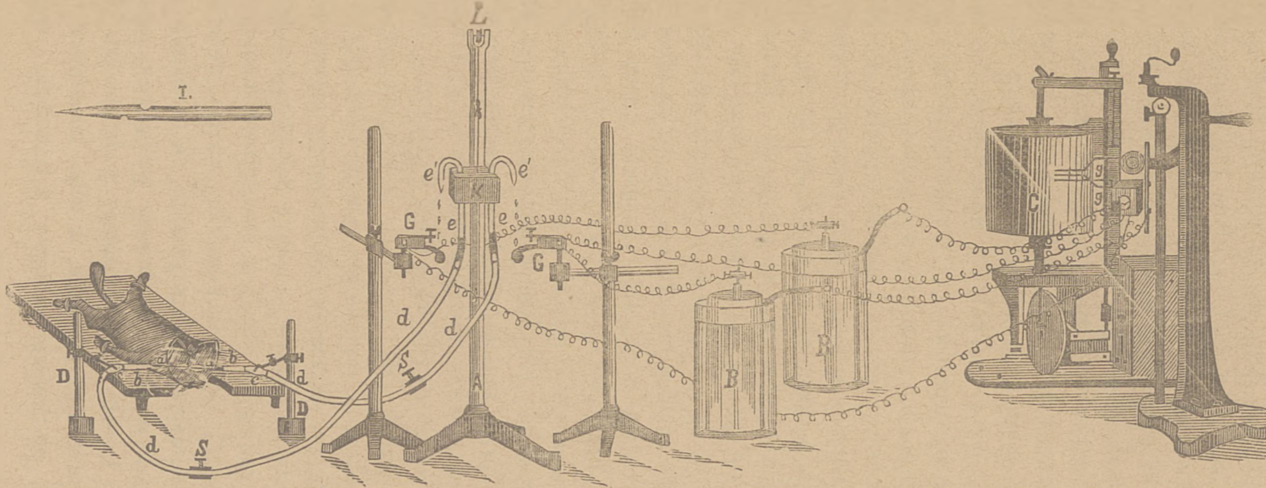
Zrozumiałem mi było od samego początku, że w badaniach tego rodzaju, do których miałem zamiar przystąpić, pierwszą i najważniejszą rzeczą, bo stanowiącą o powodzeniu doświadczeń i ścisłości wyników, — jest odpowiednia metoda. Z drugiej strony jasnem było, że chcąc badać wydzielanie cieczy wodnej, trzeba to uczynić wprost, przez po-

---

[1]) *Archiv f. Physiologie B.* 49. S. 209—301, 1891.

wolne odprowadzanie cieczy wodnej z przedniej komórki, z zachowaniem atoli jej prawidłowej głębokości, przyczem jednakże zabieg w tym celu wykonany powinien być jaknajlżejszy i ile możności jaknajmniej wpływać na zmianę stosunków krążenia i ciśnienia w oku, — nie dotykać i nie drażnić tęczówki.

Zdaje mi się, że przyrząd, który do doświadczeń mi służył, pod bardzo wieloma względami odpowiadał tym warunkom. Najważniejszą jego częścią składową jest rurka stalowa, zakończona i zbudowana na wzór igiełki dyscyssyjnej t. j. tak, aby obwód ostrza był mniejszy od obwodu igiełki, dla dokładnego zatkania zrobionej w rogówce szparki (p. rysunek I), opatrzona otworami z boku, tak aby ją można było wkłuć i wykłuć w rogówce, umocować więc w przedniej komórce zdala od tęczówki i pozostawić wolny odpływ cieczy wodnej tylko przez boczne otwory igiełki. Aby atoli przeszkodzić nagłemu wypróżnieniu się przedniej komórki, któreby przy takiem urządzeniu nastąpić musiało, radziliśmy sobie w ten sposób, że igiełka, wypełniona naprzód płynem obojętnym, połączona była z rurką, również płynem wypełnioną, a umieszczoną na takiej wysokości, aby wyrównać ciśnienie śródoczne. W tym celu zastosowaliśmy urządzenie, przedstawione w następującym rysunku.



I. Kaniulka z bocznemi otworami, (a. a.) kaniulka wprowadzana do przedniej komórki, (b. b.) krótka rurka kauczukowa, (c. c.) rurka szklanna umocowana na statywie (D), (d. d.) rurka kauczukowa, zakończona rurką szklaną, zgiętą w kształcie rączki od laski, której dłuższy koniec (e. e.) tkwi w korku (K.), krótszy (é. é.), wolnym otworem patrzy ku dołowi. Korek (K), przesuwalny na statywie (A) zapomocą sznurka (f.), przeciągniętego przez blok (L). (G G) sygnały Becka, (S S) przyciski, (B B) baterya, (C) walec okopcony, (g. g) sygnały elektryczne piszące na walcu.

Opisaną igiełkę (a) łączy się za pomocą cienkiej rurki kauczukowej (b), z krótką rurką szklaną (c), którą dla dokładnego ustalenia umieszcza się w statywie (D). Na odśrodkowy koniec rurki (c), nasuwa się kauczukową rurkę (d), o grubych, więc mało podatnych ścianach, zakończoną rurką szklaną (e), zgiętą w kształcie rączki laski. Dłuższy jej koniec (e) wpuszczony jest i umocowany w korku (K), krótszy zaś (é) wolnym, nieco zwężonym otworem skierowany jest ku dołowi. Korek (K) jest przesuwalnym na statywie (A) i może być przez pociągnięcie sznurka (f), przeprowadzonego przez blok (L), ustawionym na dowolnej wysokości. Przed wprowadzeniem igiełek do przedniej komórki wypełnia się ostrożnie i dokładnie cały ten system rurek ogrzanym rozczynem fizyologicznym soli kuchennej i zatrzymuje go się w nich przez założenie przycisków (S) na rurkę (d). Poczem dopiero wprowadza się igiełkę (a) do przedniej komórki wkłuwając i wykłuwając ją w rogówce, w końcu zaś zdejmuje przyciski (S), przez co dopiero otwiera się wolną drogę dla odpływu cieczy wodnej z przedniej komórki przez boczne otwory w igiełce. Przy pewnej wprawie udaje się zazwyczaj wprowadzenie i umocowanie igiełki w przedniej komórce bez upływu cieczy wodnej. Gdybyśmy jednakże nawet kilka kropel stracili, to przy takiem urządzeniu łatwo jest złemu zaradzić, wystarczy bowiem wolny koniec rurki (é) zanurzyć w fizyologicznym rozczynie soli kuchennej i przesunąć równocześnie ku górze korek (K), przez co podnosimy ciśnienie do dowolnej wysokości i wpychając pewną ilość płynu do przedniej komórki, przywracamy jej pierwotną głębokość.

Łatwo zrozumieć korzyści i zalety takiego postępowania. Po pierwsze zabieg na oku jest stosunkowo nieznaczny, powtóre zachowujemy przednią komórkę, co ma naturalnie pierwszorzędne znaczenie dla utrzymania ile możności prawidłowego krążenia w oku; po trzecie posiadamy sposób, zapomocą którego bardzo łatwo możemy podnieść lub obniżyć ciśnienie w przedniej komórce, a więc temsamem i ciśnienie śródoczne; po czwarte możemy z łatwością i wprost

mierzyć ilość i szybkość wydzielania cieczy wodnej przy danem ciśnieniu i w pewnej jednostce czasu.

O tem ostatniem pouczy nas ilość spadających z otworu rurki (é) kropel. Z początku, w pierwszych doświadczeniach, notowaliśmy odstępy czasu między spadaniem pojedynczych kropel z chronometrem w ręku — w dalszych atoli wprowadziliśmy za przykładem prof. Becka[1]) sposób automatycznego notowania każdej spadającej kropli zapomocą sygnałów elektrycznych. Pod otwory rurek (é é) podstawiamy sygnały Becka (c c) tak, aby każda kropla spaść musiała na ruchomy języczek, odchylić go i przerwać tym sposobem prąd, którego źródłem jest baterya (B). Każde zaś przerwanie prądu notują sygnały (g g) na okopconym walcu (C), obracającym się powolnym ruchem jednostajnym. Dla łatwego i dokładnego obliczenia czasu znaczy równocześnie na tym samym walcu inny sygnał sekundy.

Ponieważ płyn, pozostający pod jakiemś ciśnieniem, uchodzić musi w kierunku najmniejszego oporu, przeto cała niemal ilość świeżo wytwarzającej się cieczy wodnej musi odpływać przez rurki (é é). Pewna, bardzo nieznaczna ilość cieczy wodnej opuszcza niewątpliwie przednią komórkę na drodze naturalnej, przez wessanie w kącie rogówkowo tęczówkowym. Łatwo zrozumieć, że ilość ta może być w warunkach, w jakich wykonywaliśmy nasze doświadczenia i wobec wartości, któreśmy otrzymywali, bardzo nieznaczna, tak, że suma spadających z rurek (é é) kropel, daje rzeczywiste wyobrażenie o szybkości wydzielania w danej chwili.

W niektórych doświadczeniach notowaliśmy także zapomocą manometru rtęciowego, kymografu Ludwiga, ciśnienie krwi w tętnicy udowej.

Przystępujemy teraz do przedstawienia wyników doświadczeń. Aby umożliwić rozejrzenie się w materyale i ułatwić przegląd, zebrałem je w tablice, które poniżej umieszczam. (*Patrz na końcu broszury*).

---

[1]) *A. Beck.* Badania nad unerwieniem gruczołów ślinowych. W Krakowie, nakładem Akademii Umiejętności 1898.

Aby uniknąć rozwlekania, a rzecz ile możności jasno przedstawić, nie będę się trzymał chronologicznego porządku, w jakim doświadczenia się rozwijały, ale zszereguję poszczególne wyniki według ich naturalnego pokrewieństwa i przynależności i omówię je w odnośnych ustępach.

I. Wpływ ciśnienia śródocznego na wydzielanie cieczy wodnej. W każdym przypadku można przez dostateczne podniesienie ciśnienia śródocznego sprowadzić (przy tem samem przypuszczalnie ciśnieniu krwi) zwolnienie, a w końcu zupełne zatamowanie wydzielania. Wysokość potrzebnego w tym celu ciśnienia bywa różna, odpowiednio do wielkości zwierzęcia, a tem samem obszaru przedniej komórki. Obniżając napowrót ciśnienie przywracamy wydzielanie, którego szybkość i obfitość zależy od stopnia obniżenia. Byłoby to potwierdzeniem wyżej przytoczonego prawidła zależności wydzielania od różnicy ciśnienia krwi i ciśnienia śródocznego. Przy tem jednakże należy zwrócić uwagę na jeden bardzo ciekawy, a dotychczas nieuwzględniony szczegół, który określę na przykładzie. W doświadczeniu V np. rozpoczęto mierzyć wydzielanie przy ciśnieniu 10 cm. słupa wody. Spadają krople z prawego oka w przecięciu co 68″; z lewego zaś co 158″ (*iridectomia*). Podwyższamy ciśnienie do 30 cm. (l. 21). Zupełne obustronne zatamowanie wydzielania. Obniżamy nagle ciśnienie do 10 cm. (l. 22), a więc do pierwotnej wysokości, a krople spadają obecnie co 48″ po prawej stronie, co 79″ zaś po lewej, znacznie więc, dwa razy szybciej, niż z początku doświadczenia przy tem samem ciśnieniu. Dla uniknięcia nieporozumień muszę tu wyjaśnić, że przy unoszeniu korka ku górze dopełnia się rurkę (e′ e′) rozczynem soli kuchennej. Podczas obniżania spada zawsze kilka kropel, które nie wchodzą w rachubę, gdyż wylewa się to, cośmy dodali. Nadto pewna ilość płynu uchodzi na innej drodze. Przez podwyższenie bowiem ciśnienia w przedniej komórce musi się zwiększyć wessanie cieczy wodnej z przedniej komórki drogami naturalnemi. Obliczamy więc tylko te krople, które już po dokonaniu obniżenia

spadają, co daje miarę rzeczywistej szybkości wydzielania w danej chwili. I przekonywamy się, że nagłe obniżenie ciśnienia śródocznego sprowadza nie względne, lecz wprost bezwzględne podwyższenie wydzielania — nie podobna bowiem inaczej wytłómaczyć różnicy wartości przy tem samem ciśnieniu (10 cm.). Powtórzenie tego samego zabiegu (l. 23, 24) daje przyspieszenie nieco mniejsze, niż za pierwszym razem: Pr. o. = 1 kr. co 70″. L. o. = 1 kr. co 101″; ale wynik ten sam, cyfrowo udowodniony na lewem oku. Wogóle zaznaczyć muszę, że wszelkie zabiegi i bodźce, jakiekolwiekby było ich działanie, czy mechaniczne, czy chemiczne, czy elektryczne, czy swoiste, zawsze tak się zachowują, że za pierwszym razem użyte dają wynik wybitniejszy, czyli rozwijają energiczniejsze działanie, niż przy wielokrotnem zastosowaniu u tego samego osobnika. Jakie tego przyczyny, nie tu miejsce rozstrzygać — wystarczy stwierdzenie faktu. Zjawisko to zresztą zwykłe i dokładnie znane każdemu eksperymentatorowi.

Nadmienić tu jeszcze wypada, że każde podwyższenie ucisku wywoływało rozszerzenie źrenicy i ból, który u zwierząt niekuraryzowanych można było wyraźnie stwierdzić.

Inaczej ułożą się stosunki, skoro podwyższymy ucisk śródoczny zapomocą innych zabiegów. Wiadomo n. p., że drażnienie nerwu współczulnego podnosi ucisk śródoczny. Adamuek[1]) czyni to zależnem od podwyższonego ciśnienia krwi w naczyniach śródgałkowych, podczas gdy Hippel i Gruenhagen[2]) od zadrażnienia mięśni gładkich oczodołu i wywartego przez nie ucisku na zawartość gałki ocznej. Wpływ zaś n. współczulnego na wydzielanie cieczy wodnej

[1]) Neue Versuche über den Einfluss des Sympathicus und Trigeminus auf Druck und Filtration im Auge. LIX. *Bd. d. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften* II Abth. 1869.

[2]) Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Druckes. *Archiv Graefe* XVI Bd. 1 Abth. (27—48). 1870.

badał Nicati[1]) i stwierdził przyspieszenie wydzielania po przecięciu n. współczulnego i to z wyrwaniem lub bez wyrwania górnego zwoju szyjowego. Wynikałoby z tego, że porażenie n. współczulnego sprowadza przyspieszenie — *e contrario* zaś musiałoby zadrażnienie wywoływać opóźnienie wydzielania.

Rozpatrzmy jednak nieco bliżej nasze doświadczenie VIII. Odsłonięto n. współczulny lewy i założono nań stałe elektrody. Wydzielanie w obydwu oczach równe przy ciśnieniu 6 cm. słupa wody. Drażnienie (l. 43) przy odległości cewek = 13, pozostaje bez wpływu na prawe oko, sprowadza zaś znaczne przyspieszenie po stronie lewej. Ale wśród jakich objawów? Gałka lewa w całości pomyka ku przodowi, *palpebra tertia*, która dotychczas spoczywała na rogówce, cofa się gwałtownie i gubi w załamkach; źrenica silnie się rozszerza, a przednia komórka wyraźnie staje się płytszą i to przez wypchnięcie tęczówki ku przodowi. Wśród drażnienia stan ten się utrzymuje, a z rurki wypływa szybko 3 krople jedna po drugiej, poczem płyn w rurce (e′) lewej cofa się. Przy dwu następnych drażnieniach otrzymujemy wynik ten sam. Przez cały ten czas utrzymuje się wydzielanie po stronie prawej stale na tej samej wysokości. Dopiero podczas 3go drażnienia (l. 44), kiedy odległość cewek wynosiła 10 — spadły szybko 2 krople. Widać więc, że o ile przy użyciu słabszych prądów działanie ogranicza się tylko do strony drażnionej, o tyle silne prądy mogą przenosić się i na stronę przeciwną i tam również wywoływać zadrażnienie, chociaż znacznie słabsze.

Okoliczność, że za każdem drażnieniem spadały krople szybko, po ustaniu zaś płyn w rurce (e′) cofał się natychmiast, stanowi, razem z resztą towarzyszących objawów, wymowny dowód, że przy zadrażnieniu nerwu współczulnego nie mamy do czynienia z podwyższeniem wy-

---

[1]) Physiologie et patologie de la glande des procès ciliaires. *Compt. rend. hebdom. des Séances et Mém. de la Société de Biologie.* 1889. II Innervation p. 373.

dzielania cieczy wodnej, lecz tylko, lub przeważnie, z mechanicznem wypchnięciem zawartości przedniej komórki skutkiem ucisku z zewnątrz. Doświadczenie to przemawia oczywiście za słusznością zapatrywania Hippla i Gruenhagena, które wyżej przytoczyliśmy.

Przed założeniem elektrod na nerw współczulny i wogóle aby umożliwić odosobnione tylko drażnienie tego nerwu, podwiązywaliśmy go poprzednio, jak to się zwykle czyni. Podwiązanie takie nerwu równa się jego przecięciu. W doświadczeniu zarówno wyżej przytoczonem (VIII), jakoteż w późniejszem (XII), gdzieśmy ten sam zabieg również po lewej stronie wykonali, nie mogliśmy zauważyć żadnej różnicy w wydzielaniu cieczy wodnej po stronie prawej i lewej. W obydwu razach utrzymywało się wydzielanie stale po obydwu stronach na równej wysokości. Nie mogliśmy więc na podstawie swoich doświadczeń stwierdzić wpływu, jaki Nicati przypisuje nerwowi współczulnemu na wydzielanie cieczy wodnej.

Jeszcze na jedną okoliczność należałoby tu zwrócić uwagę. Występujący przy zadrażnieniu nerwu współczulnego skurcz mięśni gładkich oczodołu i gałki musi (jak to już Hippel i Gruenhagen podnoszą) wywoływać równocześnie ucisk, a tem samem bierne zwężenie naczyń, szczególnie żył o wiotszych ścianach, a więc ścieśnienie dróg odpływowych gałki. Idzie za tem utrudnienie odpływu krwi żylnej i cieczy odżywczych z oka — czyli nowy czynnik, wpływający na podwyższenie ucisku śródocznego. Wyobraźmy sobie teraz, że u osobnika, dotkniętego jakąś wadą naczyń (n. p. miażdżycą) w stopniu, pozwalającym jeszcze na prawidłową wymianę cieczy odżywczych oka, wystąpi stałe zadrażnienie nerwu współczulnego, co w pewnych stanach chorobowych przydarzać się może, a zrozumiemy, że w danym przypadku zejdą się wszelkie warunki, potrzebne do trwałego podwyższenia ucisku śródocznego, czyli do wytworzenia obrazu chorobowego, który określamy mianem jaskry (*glaucoma*). Na podstawie powyższego rozumowania

wydaje mi się wielce prawdopodobnem, że przynajmniej pewna część przypadków jaskry prostej (*glaucoma simplex*) w ten sposób się wytwarza i przychodzi do skutku. To też myśl Th. Jonnesco[1]) resekcyi nerwu współczulnego w przypadkach jaskry, rozwijającej się bez lub z nieznacznymi objawami zapalnemi, nie byłaby, jak widzimy, pozbawiona teoretycznej podstawy, a korzystne wyniki jego w 8miu przypadkach, które przytacza, stwierdzałyby słuszność tego zapatrywania.

Skorośmy już zeszli na pole praktycznych wniosków, nie będzie może od rzeczy zastanowić się, (bo niewiem, czy mi się kiedy do tego nadarzy sposobność), dlaczego założenie silnej opaski uciskowej na oko sprowadza znaczne obniżenie napięcia gałki (*hypotonia bulbi*). Zrozumienie tego faktu na podstawie powyższych doświadczeń jest bardzo łatwe. Kto raz widział, jak nieznaczny nawet ucisk palcem na gałkę wywołuje tętnienie żył w dnie oka, oceni, jak łatwo przez ucisk zewnętrzny wywołać podwyższenie ciśnienia śródocznego. To ostatnie zaś, o ile z jednej strony wpływa tamująco na wydzielanie cieczy wodnej, o tyle z drugiej strony, przypuściwszy zupełną sprawność dróg odpływowych, przyspiesza jej wydalanie z przedniej komórki przez przesączanie, które pod wyższem ciśnieniem musi się żywiej odbywać (Leber, Bentzen). Skutek tego konieczny stanowi — zmniejszenie ilości cieczy wodnej i miękość gałki. Spostrzegaliśmy niejednokrotnie, że w niektórych przypadkach po operacyi ciężko i trudno przywraca się przednia komórka. Jednym z najczęstszych powodów bywa w tych razach ucisk, wywołany przez choćby lekko założoną opaskę. Najlepszym tego dowodem, że po zupełnem usunięciu opaski komórka przywraca się bardzo szybko, cośmy na oddziale Prof. Machka niejednokrotnie mieli sposobność stwierdzić.

II. Wpływ atropiny i pilokarpiny na wydzie-

---

[1]) Die Resection des Halssympathicus in der Behandlung des Glaucoms. *Wiener klin. Wochenschr.* Nr. 18. 1899.

lanie cieczy wodnej zasługuje na osobne omówienie. Stosowaliśmy te środki miejscowo t. j. do worka spojówkowego i podskórnie. W obydwu razach działają jednakowo. Atropina opóźnia wydzielanie cieczy wodnej, pilokarpina (wzgl. ezeryna) przyspiesza je. Główni doświadczenie VII. poświęciliśmy wyświetleniu tych stosunków, zresztą przygodnie w innych doświadczeniach stosowaliśmy atropinę, pilokarpinę lub ezerynę, co w tablicach jest uwidocznione. Przypatrzmy się bliżej doświadczeniu VII. Początkowo pod ciśnieniem 10 cm. słupa wody przypada 1 kr. na 140″. Po zastrzyknięciu do żyły 10 gr. cukru gronowego występuje znaczne przyspieszenie, 1 kr. co 46″, które trwa przez 7′15″, poczem wydzielanie wraca do normy. Zastrzyknięcie $2^1/_2$ mlgr. pilokarpiny sprowadza jeszcze znaczniejsze niż poprzednio przyspieszenie, 1 kr. co 25″, trwające jednak krócej, bo tylko przez 2′30″. Następne wstrzyknięcie pilokarpiny sprowadza ten sam skutek (1 kr. co 26″), trwający jednak znowu krócej (1′43″). Po trzeciem wstrzyknięciu pilokarpiny, w czasie, kiedy przyspieszenie, przez nią wywołane, jeszcze trwało (po 1′4″), wprowadzono podskórnie 5 mlgr. atropiny. W pierwszej zaraz chwili wypukła się kropla — poczem następuje zupełne zatamowanie wydzielania. Nietylko bowiem w ciągu następnych 4′10″ żadna kropla nie spadła, lecz nadto w rurce (e′) cofa się płyn na $5-8^m/_m$. Przyczynę tego cofania się płynu w rurce wytłómaczyć nie wydaje mi się rzeczą łatwą, w każdym jednak razie świadczy ono niezbicie o obniżeniu ciśnienia w przedniej komórce. Dawniejsi autorowie (Wegner, Adamuek, Leber)[1]) spostrzegali również obniżenie ucisku śródocznego, występujące po atropinie, Adamuek nawet zauważył zmniejszenie wydzielania cieczy wodnej, różnią się jednak w tłómaczeniu tego zjawiska, przypisując je bądźto zwężeniu naczyń śródocznych (Adamuek), bądź też ich rozszerzeniu (Wegner).

---

[1]) Graefe Saemisch. B. II. S. 375.

Z przyczyn, wyszczególnionych w poprzednim rozdziale, wiemy, jak pierwszorzędne znaczenie ma ciśnienie w przedniej komórce na ilość wydzielonej cieczy wodnej. Jeżeli tu mimo obniżenia ciśnienia śródocznego spotykamy się z zatamowaniem wydzielania, to przyczyna jednego i drugiego zjawiska musi leżeć w pierwotnem obniżeniu ciśnienia w naczyniach śródgałkowych, które sprowadziło zmniejszenie lub zgoła wyrównanie różnicy ciśnienia krwi i ucisku śródocznego — co znowu musi pociągnąć za sobą obniżenie, względnie zupełne zatamowanie wydzielania. Okoliczność, że płyn w rurce (e') się cofnął, że więc pewna ilość płynu do przedniej komórki została wciągniętą, świadczy, że treść t. j. zawartość gałki musiała się zmniejszyć. A ponieważ bezpośrednie drażnienie okolicy ciałka rzęskowego (XIV. l. 74.) pozostaje bez żadnego wpływu na wydzielanie cieczy wodnej, z tworów zaś śródgałkowych jedynie tylko naczynia posiadają zdolność szybkiego zmieniania swej objętości, więc i ten szczegół świadczy, że w naczyniach, w tym razie w ich ściągnięciu się, zwężeniu, musi leżeć przyczyna zarówno obniżenia ciśnienia śródocznego, jak i zmniejszenia wzgl. wyrównania różnicy między niem, a ciśnieniem w naczyniach. Ztąd wniosek, że atropina zwęża naczynia śródgałkowe (przynajmniej w przedniej połowie gałki) i równocześnie obniża ciśnienie krwi w naczyniach śródgałkowych.

Nader znamiennym jest dalszy ciąg VII. doświadczenia. Kiedy po zastrzyknięciu atropiny (VII. 39.) w ciągu 4'10" zgoła nic się nie wydzieliło, wprowadzono do żyły udowej powtórnie 10 gr. cukru gronowego (l. 40) i otrzymaliśmy znowu znaczne przyspieszenie (1 kr. co 35"). Ponowne zastrzyknięcie atropiny, w tej samej co poprzednio ilości (5 mlgr.), sprowadziło natychmiast obniżenie wydzielania (1 kr. co 66"), lecz nie jego zatamowanie, a przyspieszający wpływ cukru gronowego pozostaje mimo atropiny widocznym, gdyż mimo wywołanego przez nią obniżenia wydzielanie jest i tak dwa razy szybsze od prawidłowego wydzielania przy ciśnieniu 10 cm. (1 kr. co 140"). Widzimy więc, że także

co do wydzielania cieczy wodnej zachowuje się atropina jako bezwzględny antagonista pilokarpiny, t. j. zupełnie znosi jej działanie, natomiast ogranicza tylko i obniża, lecz nie znosi, nawet przyspieszenia, sprowadzonego innymi środkami. Jest to szczegół, do którego jeszcze raz w ostatnim ustępie powrócimy.

III. Wpływ irydektomii a na wydzielanie cieczy wodnej mieliśmy sposobność spostrzegać w dwu przypadkach. (Doświadczenie V. i VI.). W obydwu razach stosowaliśmy obok innych zabiegów drażnienie nozdrzy zapomocą zgłębnika, lub przez rozpylanie eteru, albo też podaniem do wdechania amoniaku. Wszystkie te zabiegi wpływają jednak ściśle wziąwszy nietylko na wydzielanie cieczy wodnej, lecz także wywołują wypchnięcie jej z przedniej komórki w kierunku najmniejszego oporu, t. j. przez rurkę, — a to najprawdopodobniej przez odruchowy skurcz mięśni zewnętrznych i wywarty przez to na gałkę ucisk. Nie można im jednakże odmówić w zupełności pewnego wpływu także na wydzielanie cieczy wodnej, które najprawdopodobniej w drodze odruchowego podwyższenia ciśnienia w naczyniach śródgałkowych przychodzi do skutku, nie moglibyśmy sobie bowiem w przeciwnym razie wytłómaczyć, dlaczego po stronie irydektomii pod wpływem tych samych zabiegów stale mniej się wydziela, niż po stronie przeciwnej. Znamienną jest także okoliczność, że przy jednostronnem, mechanicznem drażnieniu nozdrza zapomocą zgłębnika, przyspieszenie występuje tylko po stronie drażnionej.

Już przy porównaniu wartości prawidłowego, czyli samoistnego wydzielania przy tem samem ciśnieniu (10 cm.) okazuje się, że wydzielanie po stronie irydektomii jest dwa razy mniejsze. Stosowanie wszelakich podniet nic nie zmienia w tym stosunku; — wywiera właściwy danej podniecie wpływ po obydwu stronach, po stronie jednak irydektomii stale mniej kropel wypływa, a więc mniej się wydziela. Natomiast atropina rozwija tamujący swój wpływ na wydzielanie cieczy wodnej bez porównania wybitniej po stronie irydektomii. Bo

podczas gdy w ciągu 25′ po zakropleniu atropiny (VI. l. 33.) wydzieliło się po stronie irydektomii tylko 2 krople, a więc jedna kropla przypada na 750″, — po przeciwnej stronie spadło w tym samym czasie 6 kropel, co czyni 1 kr. na 170″.

Doświadczenia powyższe uprawniają tylko do stwierdzenia niewątpliwego faktu, że irydektomia obniża wydzielanie cieczy wodnej. Nie rozstrzygają jednak pytania, dlaczego się tak dzieje i czy tej okoliczności jedynie (co już a priori wydaje się nieprawdopodobnem) zawdzięczać należy zbawienne działanie irydektomii w przebiegu jaskry. Do wyświetlenia tych stosunków potrzebne są osobne i w tym jednym tylko kierunku prowadzone doświadczenia, które mam zamiar w przyszłości podjąć.

IV. Wpływ środków, podnoszących ciśnienie krwi. Jednym z głównych, chociaż nie jedynym, bodźcem wydzielania cieczy wodnej jest różnica ciśnienia krwi i ciśnienia śródocznego. Łatwo zrozumiemy, że różnica ta w dwojaki sposób może uledz zmianie. Jak z jednej strony mogą i muszą na nią wpływać wszelkie zmiany w ciśnieniu śródocznem, cośmy w I. ustępie rozpatrywali, tak z drugiej strony ten sam skutek muszą wywoływać wahania w ciśnieniu krwi. Wywoływaliśmy je bądź to drażnieniem niektórych nerwów, bądź też wprowadzeniem odpowiednich substancyi do krwi.

Z doświadczenia wiemy, że drażnienie dośrodkowego końca n. kulszowego pociąga za sobą zazwyczaj, choć nie zawsze, podwyższenie ciśnienia krwi. Kilkakrotnie też ze zmiennym skutkiem stosowaliśmy je, co w tablicach jest uwidocznione. Przytoczymy tu tylko jeden przypadek. (Doświadczenie XIV. l. 71). Drażnienie n. kulszowego, przy odległości cewek 18, nie podwyższa ani ciśnienia krwi, ani wydzielania cieczy wodnej (71 a.) Stosujemy prąd silniejszy (odległość cewek 11, potem 10. (71. b. c.)) i otrzymujemy podwyższenie ciśnienia krwi i znaczne zwiększenie wydzielania. Podobny skutek miewaliśmy i w innych doświadczeniach. Możemy więc śmiało powiedzieć: Drażnienie nerwu kulszowego sprowadza tylko wówczas podwyższenie wydzie-

łania cieczy wodnej, jeżeli wywołało podwyższenie ciśnienia krwi. W przeciwnym razie pozostaje bez wpływu na wydzielanie.

Jednym z najpewniej działających sposobów na podwyższenie ciśnienia krwi w tętnicach u zwierząt kuraryzowanych, jest wstrzymanie sztucznego oddechania, czyli duszenie. Używaliśmy tego sposobu zawyczaj pod koniec doświadczenia, a więc wówczas, gdy siły zwierzęcia już znacznie podupadły, a wydzielanie z natury rzeczy musiało się zmniejszyć. Otrzymywaliśmy jednak prawie stale znaczne przyspieszenie wydzielania cieczy wodnej — naturalnie jako wyraz podwyższonego ciśnienia krwi. Z początkiem duszenia krople dość szybko po sobie wypływają, w ciągu kilku minut zazwyczaj wydzielanie ustaje, a równocześnie z ustaniem ruchów serca, cofa się płyn w rurce, a źrenica się rozszerza. Tak, że patrząc na rurkę możemy z całą pewnością i dokładnością oznaczyć chwilę skonu.

Z przetworów, wprowadzanych do żył, omówimy najpierw wynik wstrzyknięcia wyciągu z nadnercza. (Doświadczenie XII). W 14″ wzgl. 17″ po wstrzyknięciu 5 gr. 1% rozczynu, występuje równocześnie z ogromnem podwyższeniem ciśnienia krwi znaczne przyspieszenie wydzielania cieczy wodnej i trwa przez 1′40″. Źrenice gwałtownie się rozszerzają, a naczynia tęczówki ulegają tak gwałtownemu napięciu, że pękają jedno po drugiem i krew obficie występuje na powierzchnię tęczówki. Przy powtórnem zastrzyknięciu 6 gr. 1% rozczynu (l. 62) otrzymujemy ten sam wynik, również po trzeciem (l. 64). A więc: podwyższenie wydzielania, rozszerzenie źrenicy, krwotok z tęczówki. W tem doświadczeniu używaliśmy wyciągu z nadnercza psa. W następnych dwu (XIII. l. 68 i XIV. l. 73) używaliśmy natomiast wyciągu z nadnercza człowieka, lecz bez żadnego wyniku dodatniego, a nawet w doświadczeniu XIII. (l. 68) otrzymaliśmy obniżenie ciśnienia krwi i zmniejszenie wydzielania. Wielce prawdopodobnem wydaje się przypuszczenie, że użyte nadnercze ludzkie musiało być chorobowo zmienione i skutkiem tego straciło

znamienne swoje właściwości. Ale i ten ujemny wynik nie jest bez znaczenia dla naszych celów. Świadczy on bowiem wymownie o zależności wydzielania cieczy wodnej od wysokości ciśnienia krwi.

Niezmiernie wybitnem i pewnem jest także działanie nikotyny. Wiadomo, że jest ona jednym z najdzielniejszych środków, pobudzających ośrodek naczynioruchowy i że na tej drodze podwyższa ogólne ciśnienie krwi (B. Surmiński). Z drugiej strony zdaje się nie ulegać najmniejszej wątpliwości, a świadczą również o tem doświadczenia Hippla i Gruenhagena (l. c.), że posiada ona zdolność także miejscowego działania w pewnych ograniczonych okręgach naczyniowych. Autorowie ci podniosłszy ucisk śródoczny przez podwiązanie tętnicy głównej do $106 \cdot 5^{m}/_{m}$ słupa rtęci — zakraplali kroplę nikotyny do worka spojówkowego i sprowadzali tem dodatkowe podwyższenie ciśnienia śródocznego do $127 \cdot 5^{m}/_{m}$ słupa rtęci. Posiadając tak dzielny i niezawodny środek podwyższenia ciśnienia zarówno w naczyniach śródgałkowych, jak i ogólnego ciśnienia krwi, użyliśmy go w naszych celach. Wkroplenie do worka spojówkowego sprowadzało zawsze wybitne podwyższenie wydzielania i to nawet w takich przypadkach, gdzie poprzednimi zabiegami znacznie obniżono ciśnienie krwi, lub gdzie zwierzę długotrwającem doświadczeniem było bardzo wycieńczone, a wydzielanie wogóle bardzo leniwo się odbywało, lub nawet zdawało się wygasać. W innych przypadkach znowu, gdzie już istniało przyspieszenie, wywołane innym zabiegiem n. p. wstrzymaniem oddechania (XI l. 58 i 59), lub wstrzyknięciem wyciągu z nadnercza (D. XII. l. 64 i 65), a więc środkami, podnoszącymi ciśnienie krwi, wkroplenie nikotyny zwiększało jeszcze poprzednie przyspieszenie. Przy wielokrotnem jednak zastosowaniu nikotyny występowało, podobnie jak to bywa przy wszystkich innych zabiegach, (o czem już wyżej wspomnieliśmy), osłabienie skutku. W doświadczeniu XIII. (l. 69), pierwsze zakroplenie powoduje przyspieszenie, trwające przez 3'40", przyczem 1 kr. przypada na 27"; po drugiem przy-

spieszenie trwa tylko 2'23'', a krople spadają co 29'' — trzecie zaś zakroplenie pozostaje już bez wpływu. Natomiast duszenie sprowadziło w tym przypadku jeszcze niewielkie przyspieszenie, przy ogólnem podniesieniu ciśnienia krwi. Działanie nikotyny, wstrzykniętej do krwi, jest piorunujące. W 8' ruchy serca stają się tak gwałtowne, że zdają się rozsadzać klatkę piersiową, a ciśnienie tak olbrzymio i nagle podskoczyło, że zanim opatrzyliśmy się, już krew trysnęła z manometru. Zaciśnięto tętnicę. A dodać muszę, żeśmy wprzód obydwa nerwy błędne odsłonili i przecięli. Wśród tego wydzielanie cieczy wodnej znacznie przyspieszone. Po 10' ruchy serca stają się coraz spokojniejsze, a ciśnienie zwolna opada.

Nadmienić tu muszę, że wszystkie te środki, które podnosząc ciśnienie krwi sprowadzają zwiększenie wydzielania cieczy wodnej, wywołują także czasowe rozszerzenie źrenicy, które tak długo tylko się utrzymuje, jak długo trwa podwyższenie ciśnienia i z niem razem się cofa. Jak dalece ucisk śródoczny jest zależnym od ciśnienia krwi, świadczy o tem okoliczność, że wszelkie, chociażby drobne w niem zmiany, odczytać możemy na ruchach płynu, wypełniającego rurki (é). Podczas wdechu stwierdzić można wyraźne cofanie się zwisającej kropli, a wypuklenie się jej podczas wydechu. Nadto w razie podwyższenia się ciśnienia krwi, spostrzegamy obok ruchów oddechowych, także inne, współczesne z tętnem.

Samo przez się nasuwa się tu pytanie, jakiem byłoby działanie powyższych środków przy nienaruszonej gałce, t. j. gdy nadmiar wytwarzającej się cieczy wodnej nie ma swobodnego odpływu. Na podstawie bardzo prostego rozumowania możemy wyrobić sobie o tem pewne wyobrażenie. W pierwszej zaraz chwili podniesienia ciśnienia krwi nastąpić musi zwiększenie wydzielania. Z każdą atoli przybywającą cząsteczką podwyższa się ucisk środoczny, który, jak z jednej strony wpływa tamująco na wydzielanie, tak z drugiej strony przyspiesza wessanie t. j. wydalanie cieczy wodnej z przedniej komórki. W takiem urządzeniu posiada oko samo

przez się mechanizm, umożliwiający mu utrzymanie równowagi między przychodem a rozchodem, dozwalający więc w warunkach fizyologicznych na drobne tylko wahania ucisku śródocznego. Wszystko to oczywiście tylko wtedy, jeśli przypuścimy zupełną sprawność dróg odpływowych, — w przeciwnym bowiem razie musi nastąpić trwałe podwyższenie ucisku śródocznego ze wszystkimi towarzyszącymi mu objawami.

V. Wpływ środków limfopędnych *(Lymphagoga)*. Z pierwszej gromady należących tu środków wstrzykiwaliśmy tylko wyciąg z jelit psa (D. XI l. 53. 54. 56. 57). Pierwsza dawka wywołała znaczne przyspieszenie, druga mniejsze i krócej trwające przyspieszenie. Atropina, wkroplona teraz do worka spojówkowego, sprowadziła opóźnienie, lecz nie zatamowanie wydzielania. Wśród tego ciśnienie krwi znacznie się obniżyło. Dalsze dwie dawki wyciągu jelit (po 5 sz. cm. 10% rozczynu) sprowadzają ogromny spadek ciśnienia krwi. Ruchów serca wcale wyczuć nie można. Tętno na tętnicy udowej ledwie wyczuwalne, bardzo przyspieszone (około 300 na minutę). Zupełne zatamowanie wydzielania, trwające około 15'. Dopiero wstrzymanie oddechania (chociaż niezupełne, bo ślad samoistnych ruchów oddechowych, mimo kurary, widoczny), sprowadza podwyższenie ciśnienia krwi i przywraca wydzielanie, które silnie się wzmaga po zakropleniu jednej kropli nikotyny do worka spojówkowego.

Na podstawie powyższego doświadczenia stwierdzić można, po pierwsze, że wyciąg jelit psa obniża ciśnienie krwi, powtóre, że przyspiesza wydzielanie cieczy wodnej tylko w pierwszych dawkach, t. j. gdy obniżenie ciśnienia krwi nie dosięgło bardzo znacznego stopnia, w przeciwnym bowiem razie wraz z upadkiem ciśnienia występuje zupełne zatamowanie wydzielania.

Z przetworów, należących do drugiej gromady, otrzymywaliśmy po wstrzyknięciu rozczynu cukru gronowego (D. VII. 34. i 40; D. VIII. 46) nawet w mniejszej ilości, niż Heidenhein zaleca, bo około 1,5 gr., zamiast 3,4—

5 gr. na klgr. wagi zwierzęcia, stale znaczne bardzo przyspieszenie wydzielania cieczy wodnej.

Nieco odmiennem, a zwłaszcza niestałem, było działanie rozczynów soli kuchennej. W doświadczeniu VIII l. 46. otrzymaliśmy po soli kuchennej wyraźne przyspieszenie wydzielania, nie oznaczono jednak wśród tego ciśnienia krwi. Natomiast innym razem (D. XIII. l. 67) wystąpiło nawet słabe zmniejszenie wydzielania przy równoczesnem obniżeniu ciśnienia krwi i znacznem bardzo osłabieniu akcyi serca. Przytem wyraźnie podnieść muszę, że zmniejszenie to wydzielania w porównaniu ze znacznem obniżeniem ciśnienia krwi wydawało się niestosunkowo małem. (Prawidłowe wydzielanie 1 kr. co 63"; po soli kuchennej 1 kr. co 72"). Zupełnie inaczej znowu ułożyły się stosunki w doświadczeniu XIV. l. 76. Przed wstrzyknięciem spadają krople w równych odstępach czasu, co 120" jedna. Natychmiast po wprowadzeniu rozczynu soli podnosi się ciśnienie krwi, a równocześnie wydzielanie niemal w czwórnasób się wzmaga (1 kr. co 36") tak, że odnosi się jednak to wrażenie, jakoby przyspieszenie wydzielania było znaczniejsze, niżby to odpowiadało wysokości ciśnienia krwi.

W jednem doświadczeniu (XIV. l. 72) wstrzyknęliśmy do żyły 40 gr. 12% rozczynu mocznika i otrzymaliśmy obok obniżenia ciśnienia krwi, niezbyt znaczne, ale zawsze wyraźne przyspieszenie wydzielania cieczy wodnej w porównaniu z wydzielaniem normalnem. Samoistnie wypływała 1 kr. co 67", podczas gdy obecnie 1 kr. co 60". Przyczem podnieść należy, że ciśnienie krwi opadło zaraz przy rozpoczęciu wstrzykiwania i utrzymywało się stale na tej samej wysokości, a pierwsze krople spadały co 46"—47", tak, że przyspieszenie było niewątpliwe i wyraźne.

Stwierdzenie tego szczegółu posiada dla naszych celów pierwszorzędną wartość, dowodzi bowiem, że środkom tym wogóle, a w szczególności mocznikowi (podobnie jak wyciągowi jelit psa) musimy przyznać pewne swoiste własności, wpływające dodatnio na wydzielanie cieczy wodnej

niezależnie od ciśnienia krwi. Także wpływ soli kuchennej pośrednio zdawałby się na to wskazywać. Bo chociaż doświadczenia te z solą kuchenną wcale niedwuznacznie wykazały, jak pierwszorzędne znaczenie ma dla wydzielania cieczy wodnej ciśnienie krwi, to jednak zauważyliśmy i takie odnosiliśmy wrażenie, jakoby opóźnienie wydzielania było mniejsze, niżby to odpowiadało spadkowi ciśnienia, natomiast przyspieszenie wydzielania znaczniejsze, niżby się należało spodziewać po niewielkiem podwyższeniu ciśnienia.

Do czynników, wpływających na wydzielanie limfy, możemy na podstawie doświadczeń Kowalskiego[1]) zaliczyć także podniety termiczne. Chęć zbadania ich wpływu na wydzielanie cieczy wodnej dała początek niniejszej pracy, która wśród roboty rozwinęła się, zmieniła kierunek od pierwotnego założenia i objęła inne zagadnienia i pytania. Strumień ciepłej wody o 45°—50° C. (D. IV. l. 12. 14), łagodnie puszczony na rogówkę, sprowadza obniżenie wydzielania cieczy wodnej, przeciwnie zimna woda [(5° C) l. 13], sprowadza przyspieszenie. Niepodobna tutaj nie zauważyć podobieństwa w działaniu ciepłych okładów i atropiny i nie podnieść, że obydwa te środki, zastosowane w przebiegu zapalenia tęczówki i ciałka rzęskowego, wpływają kojąco i zbawiennie, podczas gdy środki, ściągające źrenicę, i zimne okłady wprost przeciwny wywołują skutek. Widoczna więc, że gdy wśród stanu zapalnego treść przedniej komórki obok cieczy wodnej stanowi nadto wypocina zapalna, środki, ograniczające wydzielanie cieczy wodnej, obniżają napięcie i przez to wpływają kojąco.

Sądzę, że na podstawie powyższych doświadczeń możemy stwierdzić, iż środki limfopędne działają tak samo i równorzędnie na wydzielanie cieczy wodnej, jak i limfy, t. j. że przyspieszają wydzielanie.

---

[1]) O wpływie podniet termicznych na krążenie limfy i o nerwach naczynioruchowych limfatycznych. (Z pracowni fizyol. Prof. Dr. Becka). *Przegląd lekarski* 1899.

Natomiast, jak tego dowodzą doświadczenia, wykonane w ostatnich czasach w pracowni prof. Becka[1]), wpływ środków limfopędnych i wyciągu nadnercza na czynność ślinianek (przyusznej i podszczękowej) odmiennie się przedstawia. Cukier gronowy i wyciąg nadnercza nie wywierają żadnego wpływu na wydzielanie śliny, pepton zaś za pierwszem wstrzyknięciem wywołał przyspieszenie wydzielania, za drugiem pozostał bez wpływu.

Rozpatrzmy, o ile okoliczności te mogłyby się przyczynić do wyjaśnienia zagadnienia co do istoty cieczy wodnej?

Ciecze t. zw. surowicze, które od osocza, względnie surowicy krwi różnią się w składzie swym chemicznym tylko pod względem ilościowym, uważa fizyologia[1]) wprost za limfę, ze względu na to szczególnie, że wszystkie one zawierają ciałka limfatyczne i pozostają w połączeniu z naczyniami limfatycznemi. Podaję tabelkę porównawczą (według K. B. Hoffmanna) z podręcznika Hermanna:

Na 1000 części	Wody	Części stałych	Istot białk.	Istot fibrinotwór.	Istot wyciąg.	Soli
Osocze krwi	908·4	91 6	71·1	9·2	4·8	7·4
Surowica krwi	913·2	86·7	72·5	—	6·4	7·8
Płyn osierdziowy	948·1	51·9	38·8	0·7	4 7	7·5
Ciecz wodna[2])	986·9	13·1	1·2	—	4·2	7·5
Liquor cerebr.-spin.	988 2	11·8	?	—	?	9·5

[1]) Wiadomość o tych, dotychczas nieogłoszonych jeszcze doświadczeniach zawdzięczam uprzejmości Prof. Becka.

[2]) Dla uzupełnienia obrazu dodać muszę, że Deutschmann w cieczy wodnej człowieka, dotkniętego moczówką cukrową, wykazał cukier. Natomiast Chabbas wykrył cukier w cieczy wodnej u psów, kotów i królików; Jesner (l. c.) zaś nadto w oczach świńskich, baranich i wolich, przyczem zrobił to ciekawe spostrzeżenie, że po śmierci znika cukier z cieczy wodnej, pozostawianej w przedniej komórce, natomiast nigdy nie znika z cieczy wodnej, wypuszczonej za życia i przechowanej w naczyniu. Pautz wykazał w ciałku szklanem i cieczy wodnej wołów: mocznik, cukier gronowy i kwas paramlekowy (*Zeitschrift f. Biologie XIII.* S. 212—243).

Widzimy więc, że w samym składzie chemicznym, który bądź co bądź jest najznamienniejszym dla ocenienia istoty danego płynu, nie znachodzimy różnic jakościowych, lecz tylko ilościowe, które nie wykluczają bynajmniej bliskiego pokrewieństwa cieczy wodnej i limfy. A i te ilościowe różnice, polegające w pierwszym rzędzie na braku istot włóknikotwórczych, wyrównują się, skoro wydzielanie cieczy wodnej odbywa się w podobnych warunkach, jak wydzielanie limfy, t. j. skoro zmniejszymy znacznie, lub zniesiemy ciśnienie śródoczne. Wówczas bowiem, jak to wykazały liczne doświadczenia (Hippel, Gruenhagen, Jesner, Greef i w. i.) zwiększa się znacznie ilość białka, jak i istot włóknikowych cieczy wodnej, tak, że nowo wytworzona ciecz szybko i obficie krzepnie. Muszę tu podnieść, że w naszych doświadczeniach bardzo rzadko, wyjątkowo tylko, spotykaliśmy skrzepy w rurkach, co przypisać należy tej okoliczności, że wyjątkowo się tylko zdarzało, abyśmy coś cieczy wodnej przy wkłuwaniu igiełek uronili, a powtóre, że wydzielanie odbywało się zawsze pod pewnem ciśnieniem, mniejszem wprawdzie od prawidłowego, ale zawsze w warunkach, bardzo zbliżonych do fizyologicznych, że przeto warunków, potrzebnych do wydzielania cieczy wodnej, obfitującej w istoty włóknikotwórcze, nie było.

Zauważyć nadto należy, że jak z jednej strony budowa ciałka rzęskowego, a więc tego narządu wydzielniczego, stanowczo nie posiada koniecznych anatomicznych warunków budowy gruczołowej, tak z drugiej strony wytwór jego t. j. ciecz wodna nie ma znamion swoistej wydzieliny gruczołowej. Każdy gruczoł bowiem stosownie do danych mu właściwości przetwarza i przerabia, czy to zapomocą ułatwienia dyfuzyi pewnym składnikom krwi, czy to zapomocą złożonych spraw chemicznych, w ten sposób materyał, przez krew mu doprowadzany, że w swoistej wydzielinie gruczołowej znachodzimy niektóre istoty w większej ilości, niż we krwi, lub nawet takie, do których krew wprawdzie dostarczyła materyału, ale ich sama w tym składzie nie zawiera. To

też jest znamieniem wydzieliny gruczołowej, a w cieczy wodnej daremniebyśmy czegoś podobnego szukali, bo skład jej chemiczny tylko pod względem ilościowym różni się od surowicy krwi i limfy.

Natomiast w wynikach doświadczeń Nicatiego nie możemy się dopatrzeć, jak to słusznie Leber podnosi, żadnego istotnego dowodu na poparcie jego twierdzenia, jakoby ciałko rzęskowe było gruczołem, a ciecz wodna wydzieliną gruczołową, zależną bezpośrednio od wpływu nerwów. Gdybyśmy bowiem zapomnieli nawet o stronach ujemnych sposobu badania, którym Nicati się posługiwał, (co powyżej omówiliśmy) i wyrobili sobie zupełne zaufanie do wyników, otrzymanych zapomocą owego sposobu, to i tak nie moglibyśmy się zgodzić na wnioski, które Nicati wyprowadza i uważa za jedynie usprawiedliwione i pewne.

Jeżeli n. p. po przecięciu nerwu trójdzielnego, przecięciu jednej połowy rdzenia przedłużonego, lub wycięciu jednej półkuli mózgowej otrzymywał Nicati przyspieszenie wydzielania, to wnosił z tego, że w nerwie trójdzielnym i to w wewnętrznej jego części przebiegają włókna, hamujące wydzielanie cieczy wodnej. A więc brak ich musi wywoływać przyspieszenie. Tymczasem daleko łatwiej i swobodniej, a zwłaszcza bez uciekania się do jakichś przypuszczalnych nerwów tamujących da się wytłómaczyć to przyspieszenie poraźnem rozszerzeniem naczyń śródgałkowych, zmianami w krążeniu i ciśnieniu krwi, które po takim zabiegu są konieczne i łatwo zrozumiałe. — Jeżeli przeciwnie przecięcie nerwów rzęskowych sprowadza zupełne zatamowanie wydzielania, to nie usprawiedliwia to jeszcze przypuszczenia, że są one nerwami wydzielniczymi. Jak bowiem z jednej strony nie da się prawie pomyśleć, aby wykonanie tej operacyi było możliwe bez równoczesnego przecięcia, lub przynajmniej ciężkiego obrażenia naczyń rzęskowych, tak z drugiej strony, gdyby się to nawet udało, nierównie prościej dałoby się wytłómaczyć opóźnienie wzgl. zatamowanie wydzielania znowu

zmianami w krążeniu i obniżeniem ciśnienia w naczyniach śródgałkowych.

Jedną atoli okoliczność (na którą Nicati sam wcale nie zwrócił uwagi) możnaby przytoczyć, a która mogłaby dać nieco do myślenia i usprawiedliwiała poniekąd mniemanie, że myśl pochodzenia gruczołowego cieczy wodnej nie ze wszystkiem jest pozbawiona pewnych pozorów słuszności. Jest to zachowanie się wydzielania cieczy wodnej pod wpływem atropiny i pilokarpiny, podobne, a przynajmniej zbliżone do zachowania się wydzielin innych gruczołów pod wpływem tych środków. W wytłómaczeniu tego zjawiska trzebaby znowu uciec się do zmian krążenia i ciśnienia w naczyniach śródgałkowych, a zwłaszcza zważyć szczególne warunki miejscowe, wśród których się ono odbywa, tak odmienne od stosunków we wszelkich innych narządach. Oprócz tego jest rzeczą nader znamienną, że nawet nie wszystkie gruczoły wobec tych środkow jednakowo się zachowują. Doświadczenia Simona [1]) n. p. wykazały, że atropina i pilokarpina dla soku żołądkowego nie są wcale antagonistami, lecz że działają równorzędnie t. j. zmniejszają i opóźniają wydzielanie soku żołądkowego. Jeżeli nadto przypomnimy sobie, że atropina tamuje zupełnie wydzielanie cieczy wodnej tylko po pilokarpinie, lecz zupełnie nie znosi nawet przyspieszenia, już nie mówiąc o wydzielaniu, wywołanego innymi środkami, a przytem zauważymy, że działanie jej tamujące w oku po wykonaniu irydektomii jest 5—6 razy silniejsze, niż w oku bez irydektomii (u tego samego zwierzęcia), przyjdziemy do przekonania, że byłoby co najmniej nieostrożnie, chcieć na podstawie tego jedynego podobieństwa w zachowaniu się wydzielin gruczołowych i cieczy wodnej, wysnuwać zbyt daleko idące wnioski i zrównać je między sobą. A to tembardziej, że wszelkie inne objawy, jak to wyżej przedstawiliśmy, przeczą temu, najwymowniej

---

[1]) Ueber den Einfluss des künstlichen Schwitzens auf die Magensaftsecretion. *Zeitschrift f. klin. Med.* XXXVIII. S. 140.

zaś zachowanie się wydzielania cieczy wodnej pod wpływem środków limfopędnych, które, zwłaszcza wobec odmiennego oddziaływania ślinianek na te środki, już samo przez się stanowiłoby niemal ścisły dowód bardzo bliskiego pokrewieństwa między limfą i cieczą wodną.

W końcu niechaj mi wolno będzie złożyć szczere podziękowanie Prof. Drowi Beckowi za pomoc w pracy i cenne wskazówki, asystentom zaś zakładu fizyologicznego, kolegom Drowi Feuersteinowi i Hołobutowi za ofiarną i wydatną pomoc przy doświadczeniach. —

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. kom. Rodzaj zwierzęcia	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie	W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.	Skutek	U W A G I
I. 375	Biały królik *) Lewe oko (l. o.) Ciśnienie 16 cm. H_2O w 11'8'' spada 5 kr. a więc 1 kr. co 123''	1.	Obniżono ciśnienie w przed. kom. do 10 cm. H_2O.	w 4'45'' spada 3 kr.	95''	przyspieszenie	
		2.	Podwyższono ciśnienie w prz. kom. do 30 cm.	pierwsza kropla po 8'6''	486''	znaczne opóźnienie	
		3.	Wstrzyknięto 0·002g pilocarp. mur.	pierwsza kropla po 8'12''	492''	bez wpływu	Ad. 3. Pilocarp. o 11.35. O 11.44 występują wyraźnie objawy zadziałania pilocarp. (ślinotok). ciśnienie ciągle utrzymuje się na 30 cm. słupa wody.
		4.	Obniżono ciśnienie do 10 cm. H_2O	w 8'23'' spada 4 kr.	126''	przyspieszenie	Ad 4. Pierwsza kropla spadła po 50''
II. 377	Pies l. o. Ciśnienie w prz. kom. 15 cm H_2O W 19'6'' spada 34 kr. a więc 1 kr. co 34''	5.	Atropina 1% do worka spojówk.	w 18'5'' spada 12 kr.	94''	opóźnienie	Narkoza chloroformowa płytka. Wymioty. Pies rzuca się często. Podczas rzucania spadają krople szybko (co 4''—5''), w spokoju wolno i prawie jednostajnie. Kokaina do worka spojówk. Ad. 5. Pierwsza kropla po 30''. Źrenica rozszerza się po 7'.
		6.	Podwyższono ciśnienie w prz. kom. do 35 cm.	pierwsza kropla po 6'	360''	opóźnienie	
		7.	Obniżono ciśnienie do 15 cm.	w 2'18'' spada 6 kr.	23''	przyspieszenie	Ad. 7. Podczas spuszczania spada 5 kr.
III. 379	Pies Tracheotomia Curare. Prawe oko (pr. o.) Przy ciśnieniu w prz. kom. = 18 cm. H_2O nic się nie wydziela przez 5'	8	Obniżono ciśnienie w prz. k. do 11 cm	w 7'55'' spada 2 kr.	237''	przyspieszenie	Akcya serca słaba. Na l. o. przedtem operowałem ropienie. Na pr. o. ostre zapalenie spojówek. Ad. 8. Podczas opuszczania spadła 1 kr.
		9.	Drażnienie nerwu kulszowego przez 1' odległość cewek = 13	w 6''25'' spada 2 kr.	192''	przyspieszenie	Ad. 9. W pierwszej zaraz chwili zadrażnienia zostaje wypchnięta kropla — zwisa i spada dopiero po 2'5''. Następna po 4'20''.
		10.	Drażnienie nerwu kulszowego przez 2' odległość cewek = 12.	Wydzielanie zupełnie ustało, pies nie żyje.			
IV. 380	Pies. Kokaina do worka spoj. Przy ciśnieniu = 26 cm. nic się nie wydziela. Obniżono do 18 cm. W 3'20'' spada 2 kr. 1 kr. do 100''	11.	Obniżono powtórnie ciśnienie do 10 cm.	W 6'45'' spada 4 kr.	91''	słabe przyspieszenie	
		12.	Puszczono strumień ciepłej wody (50°C).	po 5' spada 1 kr.	300''	opóźnienie	Ad. 12. Prąd ciepłej wody pod wysokiem ciśnieniem wywołał silny ból. Pies rzuca się gwałtownie, skutkiem czego wypchniętych zostało 5 kr., poczem płyn cofa się znacznie (na 2—3 cm.) Dopełniono. Płyn spuszczany pod małem ciśnieniem nie sprawia bólu znaczniejszego. Pies spokojny.
		13.	Puszczono strumień zimnej wody (5°C).	w 10'.'' spada 3 kr.	202''	wzgl. przyspieszenie	Ad. 13. W pierwszej chwili cofa się.
		14.	Puszczono strumień ciepłej wody (45°C).	w 8'15'' spada 2 kr.	243''	opóźnienie	Ad. 15. Ezeryna o godz. 11.40; godz. 11.42... źrenica zwęża się „ 11.44... „ b. wąska. Pies stęka. „ 11.49 Ezeryna powtórnie, kropla spada po 40''. Pies rzuca się i szczeka, nie cofnęło się jednak.
		15.	Zakroplono ezerynę do worka spoj.	w 9'40'' spada 5 kr.	116''	przyspieszenie	

*) Skrócenie: Prawe oko = pr. o. Lewe oko = l. o.

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w pr. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie		W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.		Skutek		U W A G I
				pr. o.	l. o.	pr. o.	l. o.	pr. o.	l. o.	
V. 385	Suczka z pod wiązanym przed 3ma dniami ductus choledochus	16.	Drażnienie nozdrza lewego sondą przez 14″	w 5′ spada 2 kr	w 5′ spada 2 kr.	150″	150″	bez wpływu	przysp	Przed 3ma dniami wykonano irydektomię na lewem oku. Bez opatrunku dobrze zagojone. Ad. 16. Od chwili drażnienia spada 1sza kropla z pr. o. po 2′14″; od chwili drażnienia spada 1sza kropla z l. o. po 10″ 2ga „ „ za 14″
	Obydwa oczy. Morph muriat. podskórnie	17.	Drażnienie nozdrza prawego sondą przez 2′	w 1′30″ spada 2 kr.	w 1′30″ spada —	45″	—	przysp.	bez wpływu	Ad. 17. Tymczasem w pr. o. zbiera się nowa kropla.
	Do worka spoj. kokaina Ciśnienie w prz. kom = = 10 cm. H_2O.	18.	Drażnienie nozdrzy zapom. wdechania amoniaku przez 1′	w 30″ spada 1 kr.	w 30″ spada —	30″	—	przysp.	bez wpływu	Ad. 18. W pr. druga kropla zbiera się w ciągu 1′ i cofa. W l. w chwili drażnienia zaczyna się zbierać kropla i cofa natychmiast.
	w 7′55″ spada z pr. o. = 7 kr. z l. o. = 3 kr.	19.	Amoniak powtórnie 30″	bez wpływu. W pr. zbiera się i cofa.						
	pr. o. = 1 kr. co 68″ l. o. = 1 kr. co 158″	20.	Drażnienie nozdrzy rozpylonym eterem przez 40″	w 6″ spada 1 kr.	w 6′ spada —	6″	—	przysp	bez wpływu	Ad. 20. W pr. po 25″ zbiera się i cofa. Z l. już od 12′ nic się nie wydzieliło.
		21.	Podwyższono ciśnienie do 30 cm H_2O.	w 7′ spada —	w 7′ spada —	—	—	zatamowanie wydzielania		
		22.	Obniżono ciśnienie do 10 cm.	w 3′57″ spada 5 kr.	w 3′57″ spada 3 kr.	48″	79″	przysp. znaczniejsze	przysp. mniejsze	Ad. 22. Podczas spuszczania spada kilka kropel z obydwu.
		23.	Podwyższono ciśnienie do 46 cm.	w 4′ spada —	w 4′ spada —	—	—	zatamowanie wydzielania		Ad 23. Pies wyje podczas podnoszenia. Pr. źrenica rozszerza się bardzo znacznie.
		24.	Obniżono ciśnienie do 10 cm.	w 3′32″ spada 3 kr.	w 3′32″ spada 2 kr.	70″	101″	przysp znaczniejsze	przysp. mniejsze	Ad. 23. Podczas spuszczania spada kilka kropel z obydwu.
		25.	Drażnienie mechaniczne lewego nozdrza	w 1′22″ spada 3 kr.	w 1′22″ spada 3 kr.	27″	27″	przyspieszenie	przyspieszenie	Ad. 25. Pies rzuca się ciągle przez cały czas drażnienia.
VI. 387	Pies z podwiązanym przed 3ma dniami ductus choled.	26.	Drażnienie mechaniczne nozdrza lewego 40″	w 2′ spada 1 kr.	w 2′ spada 2 kr.	120″	60″	bez wpływu	przysp.	Przed 3ma dniami wykonano irydektomię na prawem oku — bez narkozy. Iridodialysis, krwotok do prz. kom. Krew zupełnie uległa wessaniu. Ranka dobrze zagojona (bez opatrunku). Szeroka szczelina, wolna. W pr. o wkłucie łatwe i gładkie; w l. o. trudne i komórka przy tem wypróżniła się. Wypełniono. Spadające krople notowano zapomocą elektrycznych sygnałów Becka.
	Morph podskórnie. Kokaina do worka spoj.	27.	Drażnienie mechaniczne nozdrza prawego 40″	w 2′15″ spada 1 kr.	w 2′15″ spada —	135″	—	przysp.	bez wpływu	
	Ciśnienie = 10 cm. H_2O. W 6′30″ spadło	28.	Drażnienie eterem nozdrzy przez 40″	w 2′ spada —	w 2′ spada 2 kr.	—	60″	bez wpływu	przysp.	Ad. 26. Przy drażnieniu spadają krople w pierwszych tylko sekundach z odpowiedniej strony. Z l. w 38″ obie — potem nic. Z pr. po 15″.
	z pr. o. = 3 kr. z l. o. = 4 kr.	29.	Powtórne drażnienie eterem 32″	w 3′45″ spada 1 kr.	w 3′45″ spada 1 kr	225″	225″	opóźnienie	opóźnienie	Ad. 27. Z pr. w 4″ po rozpoczęciu drażnienia, poczem długo nic. W l zbiera się kropla i cofa po 1′.
	pr. o. = 1 kr. co 130″ l. o. = 1 kr. co 98″	30.	Podniesiono ciśnienie do 30 cm. na 5′	w 5′ spada —	w 5′ spada —	—	—	zatamowanie wydzielania		Ad. 29. Od ostatniej kropli z pr. o. minęło 4′15″ W ogóle przez 7′38″ spadła 1 kr. W tym samym czasie z l. o. 3 kr. Opóźnienie więc na obydwu oczach, ale mniej się wydziela z pr. o.
		31.	Obniżono ciśnienie do 6 cm.	w 10″30″ 4 kr.	w 10′30″ 8 kr.	258″	129″	małe przysp.	znaczne przysp.	
		32.	Podniesiono ucisk śródoczny przez wepchnięcie płynu do prz. kom. zapomocą uciśnięcia rurek (2′)	w 9′ spada 4 kr.	w 9′ spada 3 kr. (?)	135″	180″(?)	przysp.	pozorne opóźnienie (?)	Ad. 32. Po zdjęciu ucisków, cofa się płyn nieco w lewej rurce, a więc nie wypełniono dokładnie tej rurki. Na pr. przeciwnie po zdjęciu ucisków natychmiast wypływa 3 kr. — 4 ta zaś dopiero po 4′35″. Z l. rurki natomiast spadają krople w równych odstępach czasu ± co 1′25″. Więc właściwie w l. o. znaczne przyspieszenie.
		33.	zakroplono do obydwu oczu atropinę 1% 3 razy w ciągu 10′	w 25′ spadło 2 kr.	w 25′ spadło 6 kr.	750″	170″	opóźnienie	opóźnienie	Ad. 33. Z l. o. spadają po atrop. krople: 1 kropla po 30″ 4 kropla po 210″ 2 „ „ 105″ 5 „ „ 150″ (zmiana walca) 3 „ „ 150″ 6 „ „ 390″ W ciągu dalszych 7′33″ nic się nie wydziela. Zakończono doświadczenie.

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie	W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.	Skutek	U W A G I
VII. 393	Suczka. W 7,900 gr. Tracheotomia. Kurare. Sztuczne oddechanie.	34.	Wstrzyknięto do żyły udowej 10 gr. cukru gronowego (w 105 gr. H_2O)	w 10'55" spada 14 kr.	46"	znaczne przyspieszenie	Wkłuto do obydwu oczu. Wydzielanie równe prawie zupełnie po obydwu stronach. Znaczki na elektrogramie wyraźniejsze z lewego sygnału. Podane z l. o. Ad. 34. Właściwe przyspieszenie trwało tylko przez pierwszych 7'15", w których spadło 12 kropel, tak, że właściwie przyspieszenie było znaczniejsze, przypada bowiem 1 kr. co 35". Pomiędzy 13—14 kr. upłynęło 90".
	Ciśnienie w prz. k. = =10 cm. H_2O W 7' spadło 3 kr.	35.	Wstrzyknięto $2^1/_2$ mm. gr. pilokarpiny w 3 sz. cm. wody.	w 2'30" spada 6 kr.	25"	znaczne przyspieszenie	Ad. 35. Przyspieszenie trwa 2'30". Poczem następnych 3 kr. spada w 6'30". Podczas zmiany walca 1 kr. spada.
	1 kr. co 140"	36.	Wstrzyknięto powtórnie $2^1/_2$ mlgr. pilokarp.	w 1'43", spada 4 kr.	26"	przyspieszenie	Ad. 36. Przyspieszenie trwa tylko 1'43". Poczem zwolnienie. Do najbliższej kropli upływa 1'35".
		37.	Wstrzyknięto 3 sz. cm. fizyologicznego roczczynu soli k.	w 1'30" spada —	—	bez efektu	
		38.	Wstrzyknięto $2^1/_2$ mlgr. pilokarpiny.	w 1'4" spada 2 kr.	32"	przyspieszenie	
		39.	Wstrzyknięto 5 mlgr. atropiny.	w 4'10" spada —	—	zatamowanie wydzielania	Ad. 39. Po upływie 1'4" od zastrzyknięcia pilokarpiny, wstrzyknięto 5 mlgr. atropiny. W pierwszej chwili wypukla się kropla, poczem cofa się kropla i płyn w rurce na 5—8 mm.
		40.	Wstrzyknięto 10 gr. cukru gronowego (w 105 gr. H_2O.)	w 4' spadło 7 kr.	35"	znaczne przyspieszenie	
		41.	Wstrzyknięto 5 mlgr atropiny.	w 5'30" spadło 5 kr.	66"	opóźnienie (wzgl.)	Ad. 41. Natychmiast po wstrzyknięciu atropiny występuje opóźnienie. Wydzielanie jednak trwa i to w porównaniu z normalnem wydzielaniem jest dwa razy szybsze (wpływ cukru).

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie		W przecięciu 1 kr przypada na sekund.		Skutek		U W A G I
				pr. o.	l. o.	pr. o.	l. o.	pr. o.	l. o.	
VIII 394	Kot. W 2 830 gr. Tracheotomia. Kurare. Sztuczne oddechanie.	42.	Drażnienie lewego n. współczulnego 12" Odległość cewek = 13.	w 12" spada —	w 12" spada 3 kr.	—	4"	bez efektu	przysp.	Odsłonięto nerw współczulny lewy i założono elektrody. Ad. 42. Z l. str. wśród drażnienia szybko 3 kr. spada, poczem cofa się. Źrenica lewa silnie się rozszerza. Protrusio bulbi. Palpebra tertia cofa się do załamków. Tęczówka jakby ku przodowi była wypchnięta. Przednia kom. momentalnie staje się płytsza. Dopełniono.
	Przy ciśnieniu 10 cm. nic się nie wydziela	43.	Drażnienie. l. n. współ. 2gi raz. Odlgł. cew. = 13 przez 15'	w 15" spada —	w 15" spada 3 kr.	—	5"	bez efektu	przysp.	Ad. 43 i 44. J. w. Przez cały czas potrójnego drażnienia n. współczuln. lewego — z pr. o. jednostajne wydzielanie. W ciągu 10' spadło 4 kr. W przecięciu więc 1 kr.: 110". Naturalnie nie wlicza się 2 kr. przy trzeciem drażnieniu wypchniętych.
	Obniżono: Ciśnienie w prz. k. = 6 cm. H_2O.	44.	Drażnienie l. n. wsp. 3ci raz. Odległ. cew. = 10 przez 15"	w 15" spada 2 kr.	w 15" spada 5 kr.	7"	3"	słabsze przyspieszenie	znaczne przyspieszenie	
	w 1'20" spada z pr. = 1 kr. z l. = 1 kr.	45.	Wlano do żyły udow. 32 c cm. soli kuch.	w 3'10" spada —	w 3'10" spada 3 kr.	—	63"	—	przysp.	Ad. 45. Przygotowania do wlewania trwają około 10'. Przez ten czas spadło z l. 2 kr. z pr. 1 kr. A więc w l. o. po wypchnięciu skutkiem drażnienia sympathic. sin. opóźnienie znaczne w wypływaniu (1 kr.: 300').
	pr. o = 1 kr. co 80" l. o. = 1 kr. co 80"	46.	Wlano do żyły udow 80 sz. cm. cukru gron. (Roczczyn 20%) 16 gr. cukru	w pierwszych 8'30" — w następnych 8'30" 10 kr.	w pierwszych 8'30" 10 kr. w następnych 8'30" 10 k.	— / 51"	51" / 51"	— / przyspieszenie	znaczne przysp. / przysp.	Ad. 46. Pr. kaniulkę zatkał prawdopodobnie skrzep — dlatego nie wydzielało. Uciśnięto kilkakrotnie palcami rurkę przy kaniulce w 9' minucie, poczem wydzielanie jak z l. o.
		47.	Drażnienie sympath. sin. przez 25" Odlgł. cewek = 8.	na obydwu oczach wypchnięta początkowo kropla zostaje napowrót wciągnięta.						Ad. 47. L. źrenica od czasu drażnienia b. wąska, 3 razy węższa od prawej.
		48.	J. w.							

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie	W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.	Skutek	U W A G I
IX 395	Pies. W 4.600 gr. Tracheotomia Kurare. Sztuczne oddechanie	49.	Wstrzyknięto 2½ mlgr. pilokarpiny	w 1'30' spada 4 kr.	23"	przyspieszenie	Przygotowania długo trwają. Po 15' przekonano się, że przeciekają rurki koło kaniulek. Wciągnięto głębiej. Udaje się dobrze na l. o. — na pr. niezupełnie. Podaję wyniki tylko z l. o. Ad. 49. Przyspieszenie trwa przez 1'30". Potem nic się nie wydziela przez 3'.
	Przy ciśnieniu 8 cm. nic się nie wydziela t. j. nic nie wypływa (p. uwagę)	50.	Wstrzyknięto powtór. 2½ gr. pilokarp	—	—	bez efektu	Ad. 50. Po wstrzyknięciu nawet cofa się z początku, poczem szybko zbiera się jedna kropla i spada. Następnie nic się nie wydziela przez 2'5".
		51.	Duszenie przez 1'30"	w 1'30" spada 3 kr.	30"	przyspieszenie	Ad. 51. Kurcze, lekkie drgawki. Nastawia się 4ta kropla. Po ustaniu duszenia cofa się. Przez dalsze 3' nic się nie wydziela.
		52.	Duszenie aż do śmierci	w 3'40" spada 6 kr.	33"	przyspieszenie	Ad. 52. Duszenie rozpoczęto o godz. 7.8 Wszelkie drgawki ustały . . „ „ 7.10 Wydzielanie ustało . . . . „ „ 7.11'40" (Komórki bardzo płytkie) W rurce pr. cofa się płyn o godz. 7.15' „ „ l. „ „ „ „ „ 7.15'30"
X. 400	Suczka. W 4.400 Tracheotomia Kurare. Sztuczne oddechanie.						Przed 20 dniami operowana przez Dr. F. na rdzeniu kręgowym. Wogóle bardzo osłabiona. Wydzielanie cieczy wodnej bardzo upośledzone i to tak samoistne jak i pod wpływem wstrzyknięcia peptonu, cukru gronowego, zakroplenia nikotyny do worka spojówkowego i duszenia.
XI. 404	Pies. W. 8.000 gr. Tracheotomia. Kurare Sztuczne oddechanie	53.	Wstrzyknięto do żyły udowej 10 sz. cm wyciągu jelit (10%)	w 3' spada 8 kr.	22'	znaczne przyspieszenie	Lewa rurka przecieka — podany wynik tylko z pr. o. Ad. 53. Przez dalszych 3'20" nic się nie wydziela.
	Ciśnienie w prz. k. = = 8 cm.	54.	Wstrzyknięto 5 sz. cm. wyciągu jelit.	w 2'45" spada 4 kr.	41"	przyspieszenie	Ad. 54. Przyspieszenie mniejsze i krócej trwa. W kaniulce mechaniczna przeszkoda, po usunięciu której krople szybko spadają. W dalszych 6' spadło tylko 2 kr.
	W 3'50" spada 4 kr. 1 kr. co 58"	55.	Zakroplono atropinę do worka spoj.	przez 5' nic się nie wydziela poczem: w 8' spadło 6 kr.	80"	opóźnienie	Ad. 55. Pies mimo kurare rzuca się. Źrenica w 15' po zakropleniu atrop. jeszcze się nie rozszerzyła. Przez dalsze 4' nic się nie wydziela.
		56.	Wstrzyknięto 5 sz. cm. wyciągu jelit.	w 6'40" nic się nie wydziela		zatamowanie wydzielania	Ad. 56 i 57. Puls na art. femoralis ledwie wyczuwalny, ogromnie przyspieszony. Ruchów serca wyczuć nie można. Ciśnienie w naczyniach bardzo obniżone. Źrenica ciągle b. wąska.
		57.	Wstrzyknięto 5 sz. cm. wyciągu jelit.	w 6'10" nic się nie wydziela		zatamowanie wydzielania	
		58.	Duszenie przez 4' (niezupełne)	w 5' spada 6 kr.	50"	przyspieszenie	Ad. 58. Poczem przez 5'39" nic się nie wydziela.
		59.	Roztwór nikotyny do worka spoj. (1 kr.)	w 1'50" spada 6 kr.	18"	znaczne przyspieszenie	Ad. 59. W 2'20" po zakropleniu nikotyny źrenica dotychczas wąska zaczyna się rozszerzać. Przez dalszych 10' nic się nie wydziela.
		60.	Duszenie	nic się nie wydziela aż do końca.			Ad. 60. Duszenie o 7.43'. Ciśnienie krwi bardzo niskie. Tętno ledwie wyczuwalne. Godzina 7.49. Tętno poprawia się. Źrenica szersza. „ 7.51. „ ledwie wyczuwalne. „ 7.52. Źrenica od maximum rozszerzona, płyn w rurce cofa się. +

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie		W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.		Skutek		Ciśnienie krwi	U W A G I
				pr. o	l. o.	pr. o.	l o.	pr o.	l. o.		
XII. 405	Kot. Tracheotomia. Kurare. Sztuczne oddechanie.	61.	Wstrzyknięcie wyciągu nadnercza psa 5 gr 1% rozczynu	w 1'40'' spada 8 kr.	w 1'40'' spada 10 kr.	12''	10''	znaczne przysp.	znaczne przysp.	ogromne podwyż.	Drażnienie symp. sin. i vagus sin. niepewne daje wyniki. Odnosi się jednak wrażenie, jakoby drażnienie n. błędnego, tak dośrodkowego jak odśrodkowego końca, wywoływało podwyższenie wydzielania. Drażnienie n. sympat. wywołuje bardzo nieznaczne tylko rozszerzenie źrenicy.
	Ciśnienie w prz. k. = = 10 cm H_2O. W 8' spada	62.	Powtórne wstrzyknięcie nadnercza 6 gr. 1% rozczynu	w 1'30'' spada 4 kr	w 1'30' spada 3 kr.	22''	30''	przysp.	przysp.	podwyż.	Ad. 61. Przyspieszenie wydzielania rozpoczyna się w 14' na l. o. Przyspieszenie wydzielania rozpoczyna się w 17'' na pr. o. i trwa 1'40'' Przyczem rozszerzenie źrenicy. Obfity krwotok z tęczówki.
	z pr. = 9 kr. z l. = 8 kr.	63.	Drażnienie n. ischiadici d.	bez wybitnego efektu						bez wpływu	Ad. 62. Przyspieszenie mniejsze, niż poprzednio. Źrenice znowu się rozszerzają. Krwotok zwiększa się.
	pr. 1 kr. co 53'' l. 1 kr. co 60''			w ciągu następnych 7'30'' spada							W l. rurce powstaje skrzep. Do końca doświadczenia wypłynęło tylko 3 kr. Wynik tylko z pr. o. podany.
				1 kr.	1 kr.	—	—	—	—	—	
		64.	III. Wstrzyknięcie wyciągu nadnercza 5 gr. 1% rozczynu	w 1'13'' 3 kr.	w 1'13'' —	24''	—	przysp.	—	podwyż.	Ad. 63. W ogóle w tem doświadczeniu (a raczej u tego zwierzęcia) efekt drażnienia nerwów bardzo mało wydatny i bez wybitnego skutku.
		65.	Wkroplenie nikotyny do worka spoj. pr. l.	w 13' spada 3 kr.	w 13' spada —	4''	—	przysp.	—		Ad. 64. Rozszerzenie źrenicy mniejsze, niż poprzednio. Krwotok z tęczówki zwiększa się.
				Przez 3' nic się nie wydziela.							Ad. 66. Po zdjęciu rurek stwierdzono skrzep w lewej kaniulce i rurce.
		66.	Duszenie	w 2'30' 5 kr.	w 2'30'' —	30''	—	przysp.	—	podwyż.	

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie	W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.	Skutek	Ciśnienie krwi	U W A G I
XIII. 407	Suczka w 5.100 gr. Tracheotomia. Kurare. Sztuczne oddechanie.	67.	Wstrzyknięto $2\frac{1}{2}$ gr. soli kuchennej w 60 gr. wody (4 r. po 15 gr.)	w 3'35'' spada 3 kr.	72''	słabe zmniejszenie	obniżenie	Ciecz wodna obok pr. kaniulki przecieka. Notowano tylko wydzielanie z l. o. Ad. 67. Po wstrzyknięciu każdej nowej porcyi 15 gr. chwilowe krótkie podwyższenie ciśnienia krwi — poczem natychmiast obniżenie. W całości ciśnienie czem raz niższe. Fala tętna krótsza, drobniejsza. Akcya serca słaba.
	Ciśnienie w prz. k. = 10 cm. H_2O. w 20' spada 19 kr. 1 kr. co 63''	68.	Wstrzyknięcie wyciągu nadnercza (z człowieka) a) 5 gr. b) 5 gr. c) 5 gr. } w ciągu 3'40''	w 6'30'' spada 2 kr.	195''	znaczne zmniejszenie	stałe obniżenie	Ad. 68. Ciśnienie krwi obniżone poprzednio b. znacznie, podnosi się nieco tylko w chwili zastrzyknięcia i natychmiast opada. Dopiero po 3ciem zastrzyknięciu podnosi się na stałe, nie dosięga jednak poprzedniej wysokości (z początku doświadczenia). N. b. Wyciąg z nadnercza ludzkiego, podczas gdy w poprzedniem (XII) doświadczeniu było nadnercze psa.
		69.	Wkroplenie nikotyny do worka spoj. a) 1szy raz	w 3'40'' spada 8 kr.	27''	znaczne przyspieszenie	—	Ad. 69 a) Przyspieszenie rozpoczyna się w 36'' po zakropleniu nikotyny i trwa przez 3'40'. Poczem w 3' wydziela się 5 kr.
			b) 2gi raz	w 2'23'' spada 5 kr.	29''	przyspieszenie	—	b) Przyspieszenie rozpoczyna się w 35'' po zakropleniu nikotyny i trwa przez 2'23'', krócej od poprzedniego.
			c) 3ci raz	w 3' spada 3 kr.	60''	bez wpływu	—	c) Po 3ciem zakropleniu nie ma przyspieszenia.
		70.	Duszenie	w 2'20'' spada 3 kr.	46''	przyspieszenie	podwyż.	Ad. 70. W 4' po rozpoczęciu duszenia spada 4ta kr. i natychmiast płyn w rurce się cofa +.

L. p. i Nr. protokołu zakładu fizyol.	Rodzaj zwierzęcia i wydzielanie przy danem ciśnieniu w prz. k.	L. p. zabiegu	Rodzaj zabiegu	Ilość kropel w oznaczonym czasie	W przecięciu 1 kr. przypada na sekund.	Skutek	Ciśnienie krwi	U W A G I
XIV. 412	Pies. W. 22,190 gr. Tracheotomia. Kurare. Sztuczne oddechanie. Ciśnienie w prz. k. = 10 cm. H_2O. w 9′ spadło 8 kr. 1 kr. co 67″	71.	Drażnienie ischiadicus. sin. a) odległ. cew. = 13 (przez 25″)	1 kr. wśród drażnienia	1 kr. wśród drażnienia	bez zmiany	bez zmiany	Podwiązano obydwa n. błędne. Odsłonięto lewy n. kulszowy. Obok pr. igiełki przecieka; tylko z l. oka notowane. Ad. 71. a. I tak miała kropla spaść. Nb. Po ukończeniu drażnienia w ciągu 4′50″ ciśnienie stale wyższe niż z początku. Wydzielanie też obfitsze 7 kr. t. j. 1 kr. co 41″.
			b) odległ. cew. = 11 (przez 30″)	wśród drażnienia 2 kr.	15″	przyspieszenie	pod. wyż.	
			c) odległ. cew. = 10 (przez 35″)	wśród drażnienia 2 kr.	17″	przyspieszenie	podwyż.	
		72.	Wstrzyknięcie 12% rozczynu mocznika 40 gr. 8 porcyi po 5 gr.	w 8′ spadło 8 kr.	60″	wzgl. opóźnienie w stosunku do samoistnego wydzielania przyspieszenie	obniżenie	Ad. 72. Ciśnienie utrzymuje się po upadku na jednej prawie wysokości. Pierwsze krople spadają co 46″—47″. Ostatnia tu wliczona spada dopiero po 1′30″.
		73.	Wstrzyknięcie nadnerczyny 1% rozczynu 25 gr.	w 9′ spadło 5 kr.	108″	opóźnienie	bez wpł.	Ad. 73. Nadnercze, jak w poprzedniem doświadczeniu, z człowieka. Ciśnienie krwi jak w l. 72.
		74.	Drażnienie okolicy rzęskowej prądem przeryw. a) odległ. cew. = 15 (przez 15′) b) odległ. cew. = 13 (przez 20″) c) odległ. cew. = 13 (przez 10″) d) odległ. cew. = 10 (przez 10″)	bez wpływu	—		bez wpływu	
		75.	Drażnienie ischiadicus.	1 kr szybko zebrała się i spadła, 2ga zbiera się		przyspieszenie	podwyż.	Ad. 75. Krople spadają regularnie w równych odstępach czasu co 120″ jedna.
		76.	Wstrzyknięcie soli kuchennej 15 gr. (w 105 gr. H_2O) 7 porcyi po 15 gr	w 6′ spadło 10 kr.	36″	znaczne przyspieszenie	podwyż.	Ad. 76. Za każdą świeżą porcyą podnosi się ciśnienie. Po ostatniej porcyi trwa przyspieszenie jeszcze przez 3′. Również i ciśnienie stale wyższe, niż poprzednio. Następuje zwolnienie: W 8′10″ spadło 6 kr. w przecięciu więc 1 kr. co 82″.
		77.	Wstrzyknięcie nikotyny (0,015) do żyły	w 1′13″ spadło 8 kr.	9″	b. znaczne przyspieszenie	ogrom. podwyż.	Ad. 77. W 8″ ruchy serca stają się gwałtowne. Ciśnienie podskakuje ogromnie — wyrzuca rtęć — krwotok; zaciśnięto tętnicę. Po 30″ spadła jeszcze jedna kr., następna dopiero po 7′10″. 3cia wśród drażnienia dośrodkowego końca n. vagi po 2′50″. Wśród tego serce uspokaja się zwolna. Ciśnienie opada.
		78.	Drażnienie n. vagi a) odległ. cew. = 13 (18″) b) odległ. cew. = 10 (16″) c) odległ. cew. = 10 (16″)	bez wpływu	—	—	bez wpływu	
		79.	Duszenie.	w 1′44″ spadło 4 kr.	26″	przyspieszenie	podwyż.	Ad. 79. Godz. 8.58′ początek duszenia. „ 8.59′ drgawki. Tętno pełne, dobre. „ 9.2′ tętno słabe, bardzo przyspieszone, dwubitne niejednostajne. Po 1′44″ wydzielanie ustało.

VERITAS